

ют, что приводит к увеличению плотности потока и нагреву перегородки. В случае торможения потока о слой жидкости (мокрое торможение) происходит интенсификация диффузии за счёт конвективного теплообмена на граничном слое.

Механизм процесса передачи теплоты в М-цикле основан на многоступенчатом дросселировании.

При входе потока воздуха в первую ступень происходит разделение потока на две части, первый поток идёт в смоченный канал, в результате мокрого торможения происходит насыщение и увеличение теплоёмкости потока, второй поток при сухом торможении в нижнем канале отдаёт тепло первому через граничный слой смоченной поверхности. Одновременно с процессом теплопередачи происходит расширение нагретого воздуха и сжатие охлаждаемого воздуха под действием газодинамических сил. В последующих ступенях процесс теплопередачи происходит аналогично.

Очевидно, что количество ступеней традиционной установки ограничено вязкостью и толщиной теплоносителя на граничном слое, при увеличении количества ступеней охлаждения увеличится аэродинамическое сопротивление проточной части, что приведёт к необходимости увеличения производительности нагнетателя, что вероятнее всего приведёт к сдуванию теплоносителя и к невозможности реализации теплообмена. Однако теоретически возможно использование более вязких теплоносителей. Так, к примеру, использование ртути, удерживаемой магнитным полем на граничном слое, позволит увеличить количество ступеней и использовать более мощный нагнетатель.

Модернизация традиционных конденсаторов систем кондиционирования М-циклом позволит существенным образом увеличить теплообмен между поверхностью охлаждения и окружающей средой. Разработка типовой поверхности теплообмена конденсатора на основе М-цикла позволит в значительной степени уменьшить себестоимость парокомпрессионной установки, что приведёт к подъёму спроса на рынке бытовых приборов.

Библиографический список

1. International Journal of Refrigeration. 2011. Vol. 34. Issue 4.
2. International Journal of Advance Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 01. Issue 01. P. 15-20.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНВЕРТЕРНЫХ ГАЗОВ

*Ташикангузова А.А. Запарнюк М.Н., Картавцев С.В.
Магнитогорский государственный технический университет
kartavzw@mail.ru*

Энергия конвертерных газов в отечественной металлургии в большей степени теряется. Для предприятия с объемом производства 10 млн т конверторной стали потери составят 218 430 т. у.т. в год. [1]

Теплоту конвертерных газов можно использовать на обжиг известняка [2, 3] с получением значительного энергосберегающего эффекта.

Требуемый расход извести при кислородно-конвертерном процессе составляет около 80-85 кг на тонну стали. Эту известь получают обжигом известняка природным газом, и выпускается она из обжиговой печи при температуре порядка 1250 °С. Всё это тепло теряется при транспортировке и при хранении готовой извести в бункерах.

Расчетами установлено следующее. Физическое тепло конвертерных газов составляет 151 680 кДж/т стали, тогда как для обжига необходимого количества извести требуется 123 000 кДж/т стали. Таким образом, только физической теплоты конвертерного газа, без учета химической энергии, хватает для обжига известняка. Также наблюдается существенная экономия природного газа, которым в настоящее время обжигается известняк на известково-доломитовом заводе для нужд конвертерного производства.

Кроме того, подача горячей извести в конвертер изменяет соотношение долей чугуна и лома с 75/25 % на 65/35 %. Таким образом, для 370 т конвертера экономия жидкого чугуна может составить до 37000 кг. Это значит, что экономия 37000 кг чугуна на плавку при его энергоемкости 832,5 кг у. т./т составит 30802,5 кг у. т.

Возможный экономический эффект, принимая стоимость тонны условного топлива в 40 USD, составит 1232,1 USD на одну плавку. В год таким образом можно сэкономить до 33 млн USD (при годовом производстве стали порядка 10 млн т).

Библиографический список

1. Устимов К.В., Елесин М.В., Осколков С.В., Агапитов Е.Б. Адаптация методики определения основных параметров паровых аккумуляторов для котлов типа ОКГ // Энергетики и металлургии настоящему и будущему России. Магнитогорск: МГТУ, 2011. С. 125.
2. Медведев Ю.Б., Картацев С.В. Энергетические возможности применения нагретой извести в кислородно-конвертерном процессе. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2009. С. 163-165.
3. Горемыкина П.Г., Махмутов А.А., Ташкангузова А.А. Оценка энергосберегающих эффектов от использования конвертерных газов при производстве извести // Энерго- и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: сборник материалов... Екатеринбург: УрФУ, 2012. С. 65-66.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОДВИЖНЫХ КОНТАКТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*Усков И.А., Буславьев А.С., Васнин Н.А., Гоман В.В., Федореев С.А.
Нижнетагильский технологический институт УрФУ
Vvg.electro@gmail.com*

В системах электроснабжения подвижные контактные соединения занимают весомое место по распространению. Часто это разрывные контакты, которые обеспечивают управляемое периодическое замыкание и размыкание электрических цепей в течение длительного времени (реле, пускатели, электромеханические преобразователи, прерыватели, выключатели, рубильники). Такие условия работы вызывают в них сваривание контактов, эрозию, коррозию, механический износ, что приводит их к разрушению [1].